

**Optical waveguide coupler and multiphase electric connector interface  
- incorporates pilot plug and socket with light-guides on axis of  
symmetry of standard electric connector parts**

**Veröffentlichungsnummer** DE3914978 (A1)

**Veröffentlichungsdatum:** 1990-11-08

**Erfinder:** SCHMITZ JOSEF [DE]

**Anmelder:** SCHMITZ JOSEF [DE]

**Klassifikation:**


- Internationale: **G02B6/32; G02B6/38; G02B6/32; G02B6/38; (IPC1-7): G02B6/38**

- Europäische: **G02B6/32; G02B6/38D2J; G02B6/38D10; G02B6/38D12**


**Anmeldenummer:** DE19893914978 19890506


**Prioritätsnummer(n):** DE19893914978 19890506


**Auch veröffentlicht als**

 **DE3914978 (C2)**

**Zitierte Dokumente**

 **DE3227770 (C2)**

 **DE3246608 (A1)**

 **DE8803966U (U1)**

**Zusammenfassung von DE 3914978 (A1)**

An insulated multipole plug (1) and socket (3) are mated with the aid of a pilot plug (15') on the end of the lightguide (19) which enters a corresp. pilot socket (15"). The pins (1') of the main plug (1) are arranged in a circle and their wires are secured by screws (12) to terminals (10). An outer threaded clamp (7) has two radial projections (7') co-operating with recesses in the socket (3).

USE/ADVANTAGE - E.g. for monitoring of electric generators or motors. More reliable and more easily handled coupler can be mated with standard connector without stress on pilot connector.

Daten sind von der **esp@cenet** Datenbank verfügbar — Worldwide

15686.1

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 39 14978 A1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**G02B 6/38**  
// H01R 23/00

⑳ Aktenzeichen: P 39 14 978.1  
㉑ Anmeldetag: 6. 5. 89  
㉒ Offenlegungstag: 8. 11. 90

DE 39 14978 A1

㉓ **Anmelder:**  
Schmitz, Josef, 8201 Riedering, DE

㉔ **Vertreter:**  
Andrae, S., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8000 München;  
Flach, D., Dipl.-Phys., 8200 Rosenheim; Haug, D.,  
Dipl.-Ing., 7320 Göppingen; Kneißl, R., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

㉕ **Erfinder:**  
gleich Anmelder

⑤④ **Lichtwellenleiter-Steckverbindung**

Herkömmliche Lichtwellenleiter unterliegen der besonderen Gefahr, daß bei Einwirkung zu großer Kräfte der Lichtwellenleiter unterbrochen und insbesondere eine mögliche Lichtwellenleiter-Steckverbindung gelöst wird.

Um dem entgegenzuwirken, ist vorgesehen, daß die Lichtwellenleiter-Steckverbindung im Rahmen einer elektrischen mehrphasigen Steckverbindung integriert ist. Bevorzugt ist dabei der Lichtwellenleiter im Zentrum der elektrischen Steckverbindung angeordnet.

Die Lichtwellenleiter-Steckverbindung eignet sich für alle Anwendungsbereiche, in denen eine elektrische und eine Lichtwellenleiter-Steckverbindung hergestellt werden soll.

DE 39 14978 A1

Die Erfindung betrifft eine Lichtwellenleiter-Steckverbindung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Lichtwellenleiter haben Bedeutung bei der Signalübertragung, und dabei wiederum vor allem bei der digitalen Signalübertragung erlangt. Die Lichtwellenleiter müssen dabei an Schnittstellen gegebenenfalls mit einem weiteren Lichtwellenleiter zu einer geschlossenen Lichtwellenleitung zusammengekoppelt werden, was mittels einer Lichtwellenleiter-Anschlußverbindung erfolgen kann. Dazu kann das Ende eines jeden Lichtwellenleiters in einem Kunststoffkörper gehalten und verankert werden, wobei die beiden Kunststoffkörper an der jeweiligen Schnittstelle der beiden Lichtwellenleiter über einen Drehverschluß fest miteinander verbunden werden können. Die beiden Lichtwellenleiter sollen dabei unmittelbar in axialer Verlängerung zueinander ausgerichtet sein, so daß das im Lichtwellenleiter übertragene Licht aus dem aus- und sofort im benachbarten nächsten Lichtwellenleiter eintreten kann.

Neben der vorstehend genannten Dreh- bzw. Schraubverbindung kommt auch eine Steckverbindung in Betracht, wobei an der Schnittstelle die beiden Lichtwellenleiter beispielsweise über ein stecker- und buchsenförmiges Kopplungsglied in entsprechender Justierung und Ausrichtung zueinander ineinander steckbar sind, so daß die beiden Lichtwellenleiter-Enden wieder unmittelbar in axialer Ausrichtung zueinander zur Fortpflanzung des Lichtes ausgerichtet sind.

Bei vielfältigen Einsatzzwecken, beispielsweise zur Überwachung von Generatoren, Motoren etc., können zur Rückmeldung verschiedener Betriebsdaten derartige Lichtwellenleiter eingesetzt werden. In einer komplexen Steuerungs- und Überwachungseinrichtung werden aber neben dem Lichtwellenleiter auch zusätzliche elektrische Stromversorgungskabel sowie möglicherweise auch noch elektrische Steuer- und Meldesignale übertragende Steuerleitungen benötigt. Am gefährlichsten aber sind die Lichtwellenleiter, die vor allem bei ungeschützter Verlegung auch im Freien bei nicht sachgemäßer Handhabung gegebenenfalls nicht nur beschädigt, sondern sogar durchtrennt oder bei zu großen Zugkräften an der Schnittstelle im Steckbereich gelöst werden können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es von daher, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu überwinden und eine sicherere und vor allem auch leichter handhabbare Lichtwellenleiter-Steckverbindung zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß entsprechend den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die vorliegende Erfindung wird eine Integration unterschiedlicher Steckverbindungs-Systeme zur Übertragung nicht nur von Lichtsignalen über Lichtwellenleiter, sondern auch zur gleichzeitigen Übertragung beispielsweise einer Versorgungsspannung gewährleistet. Erfindungsgemäß ist dazu eine integrierte Steckverbindung vorgesehen, die eine mehrpolige Stecker-Buchsen-Verbindung, beispielsweise zur Übertragung von Drehstrom oder auch von Wechselstrom oder Gleichstrom und eine zusätzliche Schnittstelle für einen integrierten Lichtwellenleiter zur Übertragung von Lichtsignalen umfaßt. Somit fällt die Verlegung eines separaten Lichtwellenleiters weg. Zudem wird das Lichtwellenleiter-Kabel durch diese integrierte Lösung auch sehr viel geschützter verlegt, wobei sich der weite-

re erfindungsgemäße Vorteil ergibt, daß der eigentliche Lichtwellenleiter integriert im Kabelbaum, d.h. integriert in dem gegebenenfalls mehrphasigen Kabel mitverlegt sein kann, was einen zusätzlichen Schutz für den Lichtwellenleiter darstellt.

In einer besonders bevorzugten Ausführung kann für die elektrische mehrpolige Steckverbindung ein herkömmlicher Stecker eingesetzt werden. Die elektrische Lichtwellen-Steckverbindung wird dabei bevorzugt in der zentralen Mitte untergebracht und vorgesehen.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist in an sich bekannter Weise die mehrpolige Steckverbindung in ihrem Zentrum mit einer sog. Pilot-Steckverbindung versehen, worüber beispielsweise Meldesignale übertragen werden können. Erfindungsgemäß wird nunmehr im Zentrum dieser Pilot-Steckverbindung die elektrische Lichtwellenleiter-Steckverbindung untergebracht. Dabei dient der Pilotstecker und die Pilotbuchse gleichzeitig als Hülsenstecker bzw. Hülsenbuchse, in deren Zentralausnehmung das jeweilige Ende des Lichtwellenleiters zu liegen kommt. Dort können auch die gegebenenfalls vorgesehenen Linsen unmittelbar benachbart zur Schnittstelle untergebracht sein.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus dem anhand von Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel. Dabei zeigen im einzelnen:

Fig. 1 eine schematische auszugsweise Längsschnittdarstellung durch die erfindungsgemäße Steckverbindung bei teilweise auseinandergezogener Stecker und Buchsenkombination;

Fig. 2 eine stirnseitige Frontansicht des in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Steckers,

Fig. 3 eine stirnseitige Ansicht der in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Buchse.

In Fig. 1 ist ausschnittsweise in leicht auseinandergezogener Stellung ein mehrpoliger Stecker 1 und eine mehrpolige Buchse 3 gezeigt. Der Stecker und die Buchse sind im gezeigten Ausführungsbeispiel als fünfpolige Steckverbindung beispielsweise zur Übertragung von Stark- oder Drehstrom ausgebildet, wobei drei Leiter zur Übertragung der drei Phasen, ein vierter Leiter zur Übertragung des Nulleiters und eine fünfte Phase für die sog. Erdung dienen.

Sowohl der Stecker 1 als auch die Buchse 3 bestehen aus einem Isolierstück, in der Regel einem Kunststoffteil. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Buchse mit zwei gegenüberliegenden Radialausnehmungen 5' versehen, die der festen Verbindung mit dem Stecker 1 dienen.

Dazu ist der Stecker 1 mit einer äußeren Schraubklemme 7 mit zwei nach innen gerichteten ebenfalls diametral gegenüberliegenden Radialvorsprüngen 7' versehen. Beim Zusammenstecken greifen die beiden Radialvorsprünge 7' in die beiden diametral gegenüberliegenden Radialausnehmungen 5' der Buchse 3 ein, wobei nach dem anschließenden Verdrehen bei ansonsten in fester und klar definierter Zuordnung des Steckers 1 zur Buchse 3 der Stecker 1 und die Buchse 3 fest ineinander nach Art eines Bajonettverschlusses verklemt werden können.

Wie an sich bekannt ist, sind die Steckerstifte 1' zur Herstellung der mehrfachen Verbindung am Stecker 1 auf einem Kreis in gleichmäßigen Abständen zueinander angeordnet. Auf der geschützten Rückseite zu den Steckerstiften 1' sind im Isolierkörper des Steckers 1 bekanntermaßen Schraubklemmen 10 vorgesehen, an denen die einzelnen elektrischen und in der Zeichnung

nicht näher dargestellten Leitungen über Schrauben 12 an den Steckerstiften 1' angeschlossen werden können. Analoges gilt für die Buchsenelemente 3', so daß dies in den Zeichnungen und in der Beschreibung übergangen werden kann.

Um einen möglichst niedrigen Kontaktwiderstand herzustellen, sind die einzelnen Steckerstifte 1' sowie die die Steckerstifte 1' aufnehmenden Gegenbuchsen 3' relativ lang ausgebildet.

Im Zentrum der Steckverbindung ist eine der Übertragung von Meldesignalen dienende elektrisch leitende, in der Regel Niedervolt-Pilotsteckverbindung 15 mit einem Pilotstecker 15' und einer Pilotbuchse 15'' integriert. In diesem Pilotstecker bzw. in der Pilotbuchse 15' bzw. 15'' endet nunmehr jeweils die Lichtwellenleitung 19. Dazu ist der Pilotstecker bzw. die Pilotbuchse als Hülsenstecker bzw. Hülsenbuchse ausgebildet. Die jeweils in die Pilotstecker-Hülse bzw. Pilotbuchsen-Hülse 15' bzw. 15'' eingesteckt endende Lichtwellenleitung kann über eine Lichtwellenleiter-Klemme 21 fest an dem zugehörigen Pilotstecker bzw. an der Pilotbuchse 15' bzw. 15'' gesichert werden und dient damit auch der Aufnahme von Zug- oder Schubspannungen.

Abweichend zu der Lichtwellenleiter-Klemme 21 kann auch an dieser Stelle jeweils eine Steckverbindung zur Verbindung des Lichtwellenleiters einmal an dem Pilotstecker 15' wie aber auch an der Pilotbuchse 15'' vorgesehen sein.

Mit anderen Worten kann darüber das vorgefertigte Lichtwellenleiter-Kabel mit einer Seriensteckverbindung an dem Pilotstecker bzw. an der Pilotbuchse 15' bzw. 15'' angesteckt werden.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel endet die jeweilige Lichtwellenleitung kurz vor dem Ende der Pilotstecker-Hülse 15' bzw. dem Boden der Einstecköffnung der Pilotbuchsen-Hülse 15'', wobei hier jeweils in Nachbarschaft zum unmittelbaren Lichtwellenleiter-Ende noch eine Linse 23 von beispielsweise 1 bis 5 mm Durchmesser zur Verbesserung des Lichtwellenleitungs-Überganges integriert angeordnet sein kann.

Aus dem geschilderten Aufbau wird auch ersichtlich, daß die jeweilige Lichtwellenleitung 19 integriert in dem mehrpoligen Kabel 25 verlegt ist und auch darüber zusätzlich geschützt wird.

Abweichend vom vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiel könnte grundsätzlich das Lichtwellenleiter-Kabel auch vom Zentrum der Steckverbindung versetzt, also zu den Steckerstiften 1' und den Gegenbuchsen 3' angeordnet sein. Die am Ausführungsbeispiel erläuterte Ausführungsform weist aber den Vorteil auf, daß vom Prinzip her eine Normsteckverbindung verwandt werden kann, und daß dies zudem auch nicht zu Lasten einer gegebenenfalls vorhandenen Pilotsteckverbindung 15 geht.

### Patentansprüche

1. Lichtwellenleiter-Steckverbindung vorzugsweise bestehend aus einem das Ende eines Lichtwellenleiters (19) aufnehmenden Hülsenstecker (15') und das andere Ende des Lichtwellenleiters (19) aufnehmenden Hülsenbuchse (15''), dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtwellenleiter-Steckverbindung in einer mehrphasigen elektrischen Stecker-Verbindung mit mehreren ineinander steckbaren Steckerstiften (1') und Buchsenelementen (3') integriert ist und eine gemeinsame Schnittstelle mit der mehrphasigen elektrischen Steckverbindung bildet.

2. Lichtwellenleiter-Steckverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der beiden zu koppelnden Lichtwellenleiter (19) in einem Hülsenstecker (15') und in einer Hülsenbuchse (15'') enden, die bei ineinander gesteckter Stecker (1)-Buchsen (3)-Verbindung ebenfalls ineinander gesteckt sind.

3. Lichtwellenleiter-Steckverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der beiden zu koppelnden Lichtwellenleiter (19) in der Zentralachse des Steckers (1) bzw. der Buchse (3) liegen.

4. Lichtwellenleiter-Steckverbindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hülsenstecker (15') im Stecker (1) und die Hülsenbuchse (15'') in der Buchse (3) integriert sind.

5. Lichtwellenleiter-Steckverbindung nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hülsenstecker (15') und die Hülsenbuchse (15'') ebenfalls Teile einer zusammenwirkenden elektrisch leitenden Pilot-Steckverbindung sind.

6. Lichtwellenleiter-Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Enden der Lichtwellenleiter (19) im Stecker (1) und in der Buchse (3) jeweils über eine Lichtwellenleiter-Klemme (21) gehalten und fixiert sind.

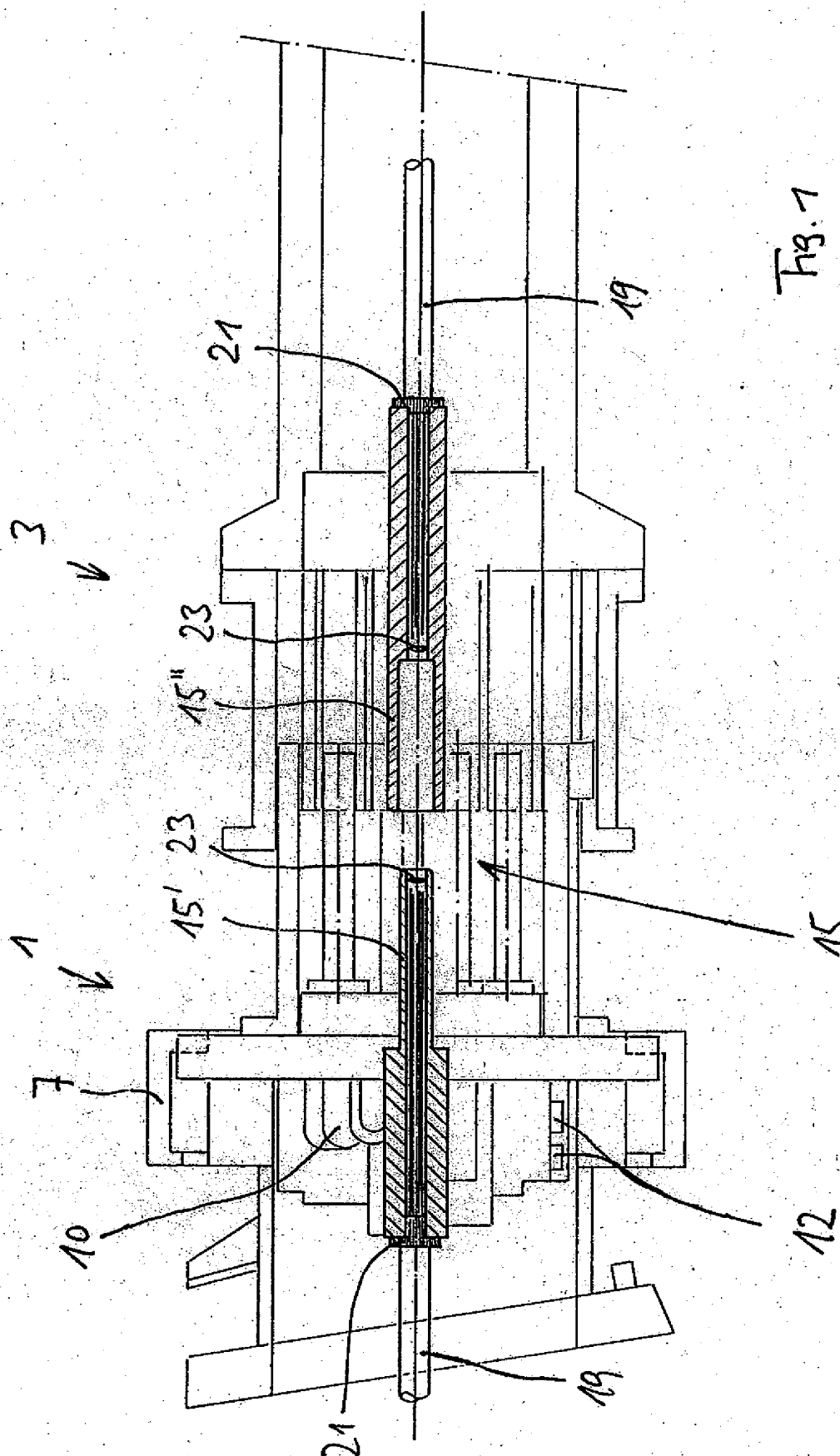
7. Lichtwellenleiter-Steckverbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtwellenleiter-Klemme (21) jeweils an dem Hülsenstecker (15') bzw. der Hülsenbuchse (15'') sitzt.

8. Lichtwellenleiter-Steckverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtwellenleiter (19) an dem jeweiligen Hülsenstecker (15') bzw. der Hülsenbuchse (15'') über eine vorgefertigte Seriensteckverbindung steckbar verbindbar ist.

9. Lichtwellenleiter-Steckverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige über die Steckverbindung zu verbindende Lichtwellenleiter (19) in dem mehrphasigen Kabel für die elektrische Steckverbindung integriert verlegt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —



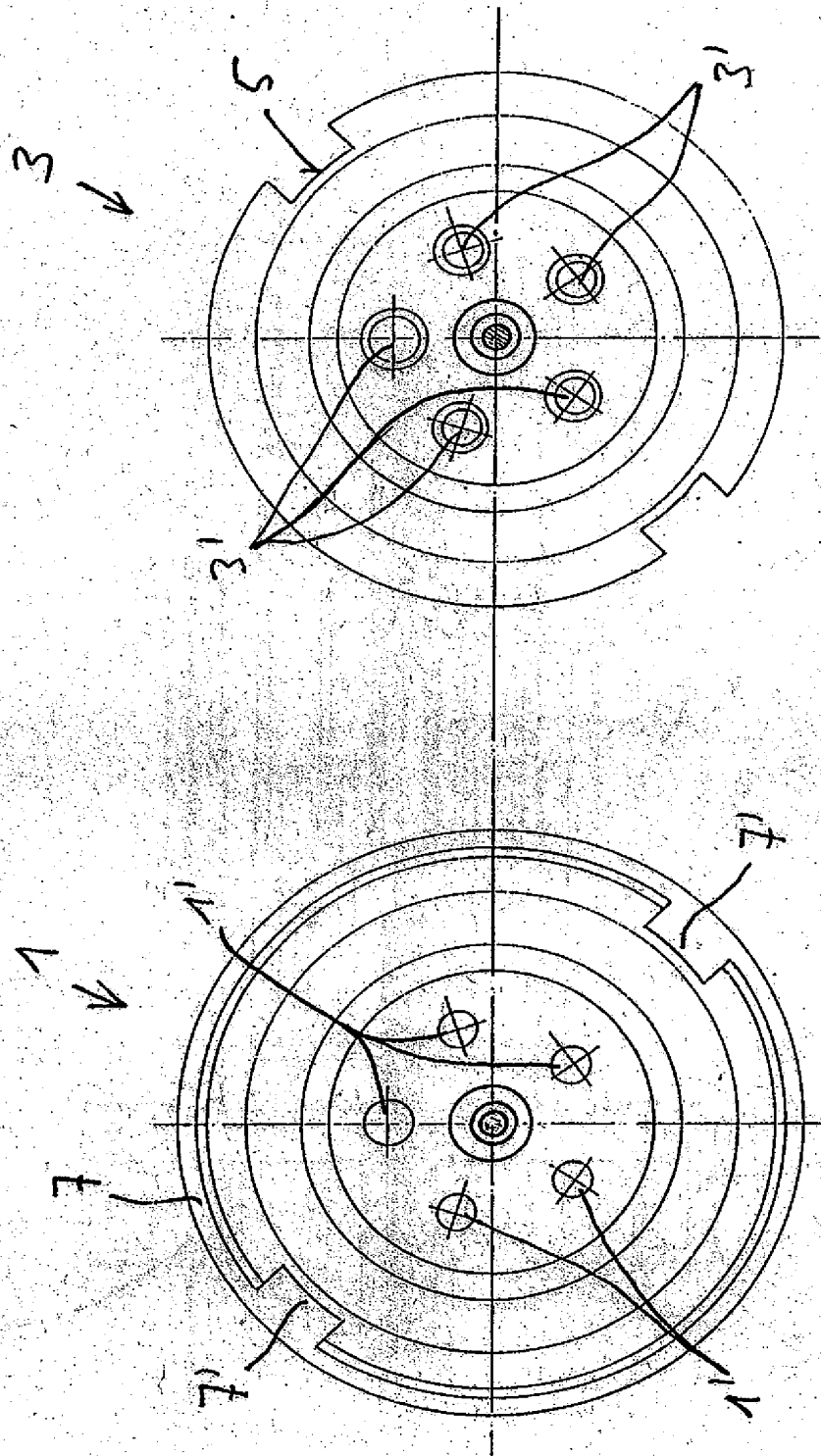


Fig. 3

Fig. 2